تكلم في سن متأخرة عندما كان طفلاً

ألبرت أينشتاين ... صاحب نظرية النسبية

ألبرت اينشتاين (14 مارس 1879 - 18 ابريل 1955) عالم فيزياء ألماني المولد، سويسري وأمريكي الجنسية، من أبوين يهوديين،وهو يشتهر بأبي النسبية كونه واضع النظرية النسبية الخاصة والنظرية النسبية العامة الشهيرتين اللتان كانت اللبنة الأولى للفيزياء النظرية الحديثة، ولقد حاز في عام 1921 على جائزة نوبل في الفيزياء عن ورقة بحثية عن التأثير الكهروضوئي ضمن ثلاثمائة ورقة علمية أخرى له في تكافؤ المادة والطاقة وميكانيكا الكم وغيرها، وأدت استنتاجاته المبرهنة إلى تفسير العديد من الظواهر العلمية التي فشلت الفيزياء الكلاسيكية في إثباتها.

حياته

وُلد البرت اينشتاين في مدينة أولم الألمانية في 14 مارس 1879 لأبوين يهوديين وأمضى سن يفاعته في ميونخ. كان أبوه «هيرمان اينشتاين» يعمل في بيع الريش المستخدم في صناعة الوسائد، وعملت أمه «ني بولين كوخ» معه في إدارة ورشة صغيرة لتصنيع الأدوات الكهربائية بعد تخليه عن مهنة بيع الريش. تأخر اينشتاين الطفل في النطق حتى الثالثة من عمره، لكنه أبدى شغفاً كبيراً بالطبيعة، ومقدرة على إدراك المفاهيم الرياضية الصعبة، وقد درس وحده الهندسة الإقليدية، وعلى الرغم من انتمائه لليهودية، فقد دخل اينشتاين مدرسة إعدادية كاثوليكية وتلقى دروساً في العزف على آلة الكمان. وفي الخامسة من عمره أعطاه أبوه بوصلة، وقد أدرك اينشتاين آنذاك أن ثمّة قوةً في الفضاء تقوم بالتأثير على إبرة البوصلة وتقوم بتحريكها.

وقد كان يعاني من صعوبة في الاستيعاب، وربما كان مردّ ذلك إلى خجله في طفولته. ويشاع أن اينشتاين الطفل قد رسب في مادة الرياضيات فيما بعد، إلا أن المرجح أن التعديل في تقييم درجات التلاميذ آنذاك أثار أن الطفل اينشتاين قد تأخر ورسب في مادة الرياضيات. وتبنّى اثنان من أعمام اينشتاين رعايته ودعم اهتمام هذا الطفل بالعلم بشكل عام فزوداه بكتب تتعلق بالعلوم والرياضيات.

بعد تكرر خسائر الورشة التي أنشأها والداه في عام 1894، انتقلت عائلته إلى مدينة بافيا في إيطاليا، واستغل اينشتاين الابن الفرصة السانحة للانسحاب من المدرسة في ميونخ التي كره فيها النظام الصارم والروح الخانقة. وأمضى بعدها اينشتاين سنة مع والديه في مدينة ميلانو حتى تبين أن من الواجب عليه تحديد طريقه في الحياة فأنهى دراسته الثانوية في مدينة أرو السويسرية، وتقدّم بعدها إلى امتحانات المعهد الاتحادي السويسري للتقنية في زيورخ عام 1895، وقد أحب اينشتاين طرق التدريس فيه، وكان كثيراً مايقتطع من وقته ليدرس الفيزياء بمفرده، أو ليعزف على كمانه، إلى أن اجتاز الامتحانات وتخرّج في عام 1900، لكن مُدرّسيه لم يُرشّحوه للدخول إلى الجامعة.

ومن أعظم إنجازاته هو إكتشافه لموجات الجاذبية التي لا يمكن رؤيتها، ولكن يستدل عليها من آثارها التي تظهر أكثر ماتظهر عندما تتحرك الأجرام الهائلة في الفضاء بقوة.

ومن تكهناته إيمانه بإستحالة قياس السرعة اللحظية للجسيمات متناهية الصغر والتي تهتز عشوائياً في مختلف الإتجاهات بما يعرف باسم الحركة البراونية، لكن بعد قرن من الزمان، تمكن عالم يدعى مارك رايزن من تفنيد هذه المقولة عملياً بمعمل أبحاثه بجامعة تكساس واستطاع قياس السرعة اللحظية لتلك الجسيمات. في خضم إختباراته لقانون التوزع المتساوي الذي يقرر أن طاقة حركة الجسيم تعتمد على حرارته بشكل بحت وليس على كتلته أو حجمه، وبفضل تلك الإختبارات أكد بالتجربة صحة القانون على الأجسام البراونية.

خلال لقاء مع صحيفة في مدينة بيتسبرغ، بخس اينشتاين قدرة العلماء على شطر الذرة بتصويب القذائف البروتونية، واصفاً إياهم كالذي يسدد بالليل نحو العصافير في بلد ليس فيه إلا قلة من العصافير.وهذا ما دحضه فيرمي ورفاقه بعد 10 سنوات حينما شطروا الذرة وصنعوا القنبلة النووية.

من أشهر أقواله (الخيال أهم من المعرفة، لأن المعرفة والمعلومات يمكن لأي أحد أن يصل إليها لكن الخيال يوظف هذه المعرفة للوصول إلى الحقيقة).

كان اينشتاين قد تنازل عن أوراقه الرسمية الألمانية في عام 1896، حتى لا يؤدي الخدمة العسكرية التي كان يكره أداؤها بشدة، مما جعله بلا هوية إثبات شخصية أو إنتماء لأي بلد معين، وفي عام 1898، التقى أينشتاين بـ«ميليفا ماريك Mileva Maric»، زميلته الصربية على مقاعد الدراسة ووقع في غرامها، وكان في فترة الدراسة يتناقش مع أصدقائه المقربين في المواضيع العلمية. وبعد تخرجه في عام 1900 عمل أينشتاين مدرّساً بديلاً، وفي العام الذي يليه حصل على حق المواطنة السويسرية، ورُزق بطفلة غير شرعية من صديقته أسمياها (ليسيرل) في (يناير) من العام 1901.

عمله

معظم ما أخذه اينشتاين في نظريته النسبية الخاصة كان من العالم الإنجليزي إسحاق نيوتن. جرأة اينشتاين في شبابه حالت بينه وبين الحصول على عمل مناسب في سلك التدريس، لكن وبمساعدة والد أحد زملاء مقاعد الدراسة حصل على وظيفة فاحص (مُختبر) في مكتب تسجيل براءة الاختراعات السويسري في عام 1902. تزوج اينشتاين من صديقته «ميلفا» في 6 (يناير) 1903 ورُزق بابن حمل اسم «هانز» في 14 من (مايو) عام 1904، وفي هذه الأثناء أصبح عمل اينشتاين في مكتب التسجيل السويسري دائماً، وقام بالتحضير لرسالة الدكتوراه في نفس الفترة، وتمكن من الحصول على شهادة الدكتوراه في عام 1905 من جامعة زيورخ، وكان موضوع الرسالة يدور حول أبعاد الجزيئات، وفي العام نفسه كتب اينشتاين 4 مقالات علمية دون الرجوع للكثير من المراجع العلمية أو التشاور مع زملائه الأكاديميين، وتعتبر هذه المقالات العلمية اللبنة الأولى للفيزياء الحديثة التي نعرفها اليوم. درس اينشتاين في الورقة الأولى مايُعرف باسم الحركة البراونية، فقدم العديد من التنبؤات حول حركة الجسيمات الموزعة بصورة عشوائية في السائل. عرف أينشتاين «بأبي النسبية»، تلك النظرية التي هزت العالم من الجانب العلمي، إلا أن جائزة نوبل مُنحت له في مجال آخر (المفعول الكهرضوئي) وهو ما كان موضوع الورقة الثانية.

النظرية النسبية الخاصة

ورقة أينشتاين العلمية الثالثة كانت عن «النظرية النسبية الخاصة»، فتناولت الورقة الزمان، والمكان، والكتلة، والطاقة، وأسهمت نظرية اينشتاين بإزالة الغموض الذي نجم عن التجربة الشهيرة التي أجراها الأمريكيان (الفيزيائي البرت ميكلسون والكيميائي إدوارد مورلي) أواخر القرن التاسع عشر في عام 1887، فقد أثبت اينشتاين أن موجات الضوء تستطيع أن تنتشر في الخلاء دون الحاجة لوجود وسط أو مجال، على خلاف الموجات الأخرى المعروفة التي تحتاج إلى وسط تنتشر فيه كالهواء أو الماء وأن سرعة الضوء هي سرعة ثابتة وليست نسبية مع حركة المراقب (الملاحظ)، وتجدر الإشارة إلى أن نظرية إينشتاين تلك تناقضت بشكل كلي مع استنتاجات «إسحاق نيوتن»، جاءت تسمية النظرية بالخاصة للتفريق بينها وبين نظرية اينشتاين اللاحقة التي سُمّيت بالنسبية العامة.

منتصف حياته

في عام 1906 ترقى اينشتاين في السلم الوظيفي من مرتبة فاحص فني مختبر أول إلى مرتبة فاحص فني من الدرجة الثانية، وفي عام 1908 مُنح إجازة لإلقاء الدروس والمحاضرات من «بيرن» في سويسرا، ووُلد الطفل الثاني لاينشتاين الذي سُمّي «إدوارد» في 28 (يوليو) 1910، وطلق اينشتاين بعدها زوجته ميلفا في 14 (فبراير) 1919، وتزوج بعدها من ابنة عمه «ايلسا لوينثال» التي تكبره بثلاث سنوات في 2 (يونيو) 1919. ولايعلم أحد حتى هذه الساعة شيئاً عن مصير طفلة اينشتاين الأولى غير الشرعية من زوجته ميلفا إذ يعتقد البعض أنها ماتت في فترة الرضاعة، ويعتقد البعض الآخر أن والديها أعطياها لمن لا أولاد له للتبني، أما بالنسبة لأولاد اينشتاين، فقد أصيب أحدهما بمرض انفصام الشخصية، ومات فيما بعد في المصح العقلي الذي تولى علاجه ورعايته. أما الابن الثاني، فقد انتقل لولاية كاليفورنيا الأمريكية للعيش فيها ومن ثم أصبح استاذاً (دكتور) في الجامعة، وكانت اتصالاته مع والده محدودة جداً.

في عام 1914 وقبيل الحرب العالمية الأولى، استقر اينشتاين في مدينة «برلين» الألمانية، ولم يكن اينشتاين من دعاة الحرب ولكنه كان ألمانيا من أصل يهودي، مماتسبب بشعور القوميين الألمان بالضيق تجاه هذا الرجل، وتأجج هذا الامتعاض لاينشتاين من قبل القوميين الألمان عندما أصبح اينشتاين معروفاً على المستوى العالمي بعدما خرجت مجلة «التايم» الأمريكية في 7 (نوفمبر) 1919 بمقال يؤكد صحة نظرية اينشتاين المتعلقة بالجاذبية.

الخصائص الفيزيائية للفوتون

الفوتون عديم الكتلة أثناء سكونه والشحنة الكهربائية ولا يضمحل في الفضاء الخالي.

العلاقة بين طاقة وزخم حركة الفوتون هي «E = pc»، حيث أن «E» هي الطاقة و«p» هي مقدار متجه زخم الحركة و«c» هي سرعة الضوء[13]. طاقة وزخم حركة الفوتون يعتمدان فقط إما على تردده (ν) أو بشكل مساو على طوله الموجي (λ):

displaystyle E=\hbar\omega =h\nu =\frac{hc}{\lambda} E=\hbar\omega =h\nu =\frac{hc}{\lambda}

حيث أن «K» هو «متجه الموجة» و«ω» هو التردد الزاوي و«h» هو ثابت بلانك[14].

الأعوام اللاحقة

بوصول القائد النازي أدولف هتلر إلى السلطة في عام 1933 تزايدت الكراهية تجاه اينشتاين فاتهمه القوميون الاشتراكيون (النازيون) بتأسيس «الفيزياء اليهودية»، كما حاول بعض العلماء الألمان النيل من حقوق اينشتاين في نظرياته الأمر الذي دفع اينشتاين للهرب إلى الولايات المتحدة الأمريكية والتي منحته بدورها إقامة دائمة، وانخرط في «معهد الدراسات المتقدمة» التابع لجامعة برينستون في ولاية نيو جيرسي، ففي عام 1939 كتب رسالته الشهيرة إلى الرئيس الأمريكي روزفلت لينبهه على ضرورة الإسراع في إنتاج القنبلة قبل الألمان وذلك قبل أن يهاجر إلى الولايات المتحدة. وفي عام 1940، صار اينشتاين مواطناً أمريكياً مع احتفاظه بجنسيته السويسرية.

وفاته

في 18 ابريل 1955 تُوفي وحُرق جثمانه في مدينة «ترينتون» في ولاية «نيو جيرسي» ونثر رماده في مكان غير معلوم، وحُفظ دماغ العالم اينشتاين في جرّة عند الطبيب الشرعي «توماس هارفي» الذي قام بتشريح جثته بعد موته. وقد أوصى اينشتاين أن تحفظ مسوداته ومراسلاته في الجامعة العبرية في القدس، وأن تنقل حقوق استخدام اسمه وصورته إلى هذه الجامعة. وكان سبب الوفاة تمدد في الشريان الأورطي.